

611732-US
TOK/CY

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日 2003年 3月10日
Date of Application:

出願番号 特願2003-063508
Application Number:

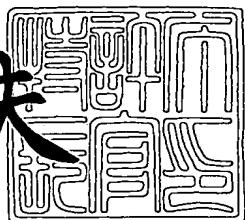
[ST. 10/C] : [JP2003-063508]

出願人 株式会社デンソー
Applicant(s):

2003年11月 4日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3091072

【書類名】 特許願

【整理番号】 PSN795

【提出日】 平成15年 3月10日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G01C 21/00

G08G 1/0969

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

【氏名】 近江 真宜

【特許出願人】

【識別番号】 000004260

【氏名又は名称】 株式会社デンソー

【代理人】

【識別番号】 100106149

【弁理士】

【氏名又は名称】 矢作 和行

【電話番号】 052-220-1100

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 010331

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ナビゲーション装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 地図データと、前記地図データに含まれる道路の属性データとを格納する道路地図データ格納手段と、

現在位置から目的地へ向かう経路として前記現在位置から道なりに進む道路を含めて、前記現在位置から前記目的地までの経路を前記道路地図データ格納手段に格納されるデータを用いて計算する経路計算手段と、

前記経路計算手段によって計算された経路に従って目的地までの経路を誘導する経路誘導手段とを備え、

前記現在位置における道路の道路属性に応じて、前記経路に含まれる前記道なりに進む道路を進むべき距離を変更する変更手段を備え、前記経路計算手段が前記道なりに進む道路から他の道路へ分岐する分岐地点を設定する際、前記距離を超えた後に前記分岐地点を設定することを特徴とするナビゲーション装置。

【請求項 2】 前記道路地図データ格納手段は、前記地図データに含まれる道路の車線数を前記属性データとして格納し、

前記変更手段は、前記道なり道路の車線数に応じて前記距離を変更すること特徴とする請求項 1 記載のナビゲーション装置。

【請求項 3】 前記地図データには、道路を規定するリンクデータが含まれ、

前記属性データは前記リンクデータにおける各リンクに対応付けられることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のナビゲーション装置。

【請求項 4】 前記変更手段は、道路の車線数に対する前記経路に含まれる前記道なりに進む道路を進むべき基準距離を予め設定し、前記基準距離は前記車線数が多くなるに従って長くなるように設定されることを特徴とする請求項 1～3 のいずれかに記載のナビゲーション装置。

【請求項 5】 前記変更手段は、前記現在位置の属する道なりに進む道路の車線数から前記基準距離を求めることが特徴とする請求項 1～4 のいずれかに記載のナビゲーション装置。

【請求項6】 前記変更手段は、前記道なりに進む道路から他の道路へ分岐可能な地点における前記道なりに進む道路の車線数から前記基準距離を求めることを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載のナビゲーション装置。

【請求項7】 前記変更手段は、前記道なりに進む道路の車線数が変化する場合、前記道なりに進む道路を構成する各道路の車線数から求められる前記基準距離の長さに対する前記各道路の長さが占める割合を前記現在位置から前記目的地に向かう道路の順序に従って加算したとき、その割合の合計が所定値に達するまで加算対象となった道路上の前記所定値に相当する地点の前記現在位置からの距離を前記基準距離とすることを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載のナビゲーション装置。

【請求項8】 前記変更手段は、前記道なりに進む道路を構成する各道路が右折・左折専用車線の少なくとも1つを有する場合には、その専用車線を各道路の車線数に含めることを特徴とする請求項1～7のいずれかに記載のナビゲーション装置。

【請求項9】 前記道なりに進む道路沿いに前記目的地が存在せず、前記道なりに進む道路から他の道路へ分岐する経路を前記経路計算手段が計算する必要がある場合、前記変更手段は、前記道なりに進む道路を構成する各道路が右折又は左折専用車線を有するとき、前記道なりに進む道路から他の道路へ分岐する方向の前記専用車線を前記道路の車線数に含めることを特徴とする請求項1～8のいずれかに記載のナビゲーション装置。

【請求項10】 現在位置を検出する位置検出手段と、
前記位置検出手段によって検出される現在位置の道路上の車線位置を前記地図
データを用いて特定する車線位置特定手段とを備え、

前記道なりに進む道路沿いに前記目的地が存在せず、前記道なりに進む道路から他の道路へ分岐する経路を前記経路計算手段が計算する必要がある場合、前記変更手段は、現在位置の車線位置から他の道路へ分岐する際に移動する車線数をその分岐地点の直前の道路の車線数とすることを特徴とする請求項1～9のいずれかに記載のナビゲーション装置。

【請求項11】 前記道路地図データ格納手段は、前記地図データに含まれ

る道路の幅員を前記属性データとして格納し、

前記変更手段は、前記道なり道路の幅員に応じて前記距離を変更すること特徴とする請求項1記載のナビゲーション装置。

【請求項12】 前記地図データには、道路を規定するリンクデータが含まれ、

前記属性データは前記リンクデータにおける各リンクに対応付けられることを特徴とする請求項1又は11記載のナビゲーション装置。

【請求項13】 前記変更手段は、道路の幅員に対する前記経路に含まれる前記道なりに進む道路を進むべき基準距離を予め設定し、前記基準距離は前記幅員が広くなるに従って長くなるように設定されることを特徴とする請求項1、11、又は12記載のナビゲーション装置。

【請求項14】 前記変更手段は、前記現在位置の属する道なりに進む道路の幅員から前記基準距離を求めるることを特徴とする請求項1、11～13のいずれかに記載のナビゲーション装置。

【請求項15】 前記変更手段は、前記道なりに進む道路から他の道路へ分岐可能な地点における前記道なりに進む道路の幅員から前記基準距離を求めるることを特徴とする請求項1、11～14のいずれかに記載のナビゲーション装置。

【請求項16】 前記変更手段は、前記道なりに進む道路の幅員が変化する場合、前記道なりに進む道路を構成する各道路の幅員から求められる前記基準距離の長さに対する前記各道路の長さが占める割合を前記現在位置から前記目的地に向かう道路の順序に従って加算したとき、その割合の合計が所定値に達するまで加算対象となった道路上の前記所定値に相当する地点の前記現在位置からの距離を前記基準距離とすることを特徴とする請求項1、11～15のいずれかに記載のナビゲーション装置。

【請求項17】 渋滞中の道路の位置・長さ・渋滞度を含む渋滞情報を外部から取得する渋滞情報取得手段を備え、

前記変更手段は、前記渋滞情報取得手段によって取得される渋滞中の道路が前記道なりに進む道路に含まれる場合、その渋滞の長さ及び渋滞度に応じて前記道なりに進む道路の進むべき距離を変更することを特徴とする請求項1～16のい

いずれかに記載のナビゲーション装置。

【請求項18】 前記道路地図データ格納手段は、前記地図データに含まれる道路の種別の道路属性データを格納し、

前記変更手段は、前記道なりに進む道路の道路種別に応じて前記道なりに進む道路の進むべき距離を変更することを特徴とする請求項1～17のいずれかに記載のナビゲーション装置。

【請求項19】 前記変更手段は、前記道なり進む道路から他の道路へ交差・分岐・合流する地点の数に応じて前記道なりに進む道路の進むべき距離を変更することを特徴とする請求項1～18のいずれかに記載のナビゲーション装置。

【請求項20】 車両の速度を検出する車速検出手段を備え、

前記変更手段は、前記車両の速度を加味して前記道なりに進む道路の進むべき距離を変更することを特徴とする請求項1～19のいずれかに記載のナビゲーション装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ナビゲーション装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、現在位置から目的地へ向かう所定距離前方までの経路として、直進方向に進む経路が優先されるように経路計算するナビゲーション装置がある。このナビゲーション装置は以下の理由により、所定距離前方まで直進方向に進む経路が優先されるように計算している。すなわち、走行中に経路計算を実行する場合、経路計算を開始してから終了するまでの間に現在位置が移動するため、計算後の現在位置と計算前の現在位置とが一致しない。このような場合、例えば、経路誘導が開始された直後に右左折すべき交差点の直前に現在位置が位置し、運転者に對して突然右左折する案内を行ってしまうことがある。

【0003】

このような理由により、経路誘導の開始直後に右左折する経路を算出しないよ

う、計算前の現在位置から目的地へ向かう所定距離前方までの経路として、直進方向に進む経路が優先されるように計算する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、経路計算を開始してから終了するまでに移動する距離は、その移動速度によって変化する。従って、必ずしも直進方向に進む距離が適切に保たれるとは限らない。これに対して、直進方向に進む距離を経路計算開始時の移動速度によって変更することが考えられるが、いくら速度の高低に応じて直進方向に進む距離を変更しても、運転者にとって好ましい経路とならない場合がある。

【0005】

例えば、車線数の多い道路（例えば、片側4車線の道路等）を車両が走行している場合を想定すると、車速が低いときには直進方向に進む距離が短くなるよう変更されるため、車線変更するための十分な距離が保たれないことがある。

【0006】

また、車線数の少ない道路（例えば、片側1車線の道路等）を車両が走行している場合を想定すると、車速が高いときには直進方向に進む距離が長くなるよう変更されるが、車線変更することなく右左折が可能であるため、直ぐに右左折できるにも拘わらず、直進の案内がなされ、目的地に対して遠回りの経路となってしまうことがある。

【0007】

本発明は、かかる問題を鑑みてなされたもので、走行中に経路計算を行う場合であっても、運転者に対して好ましい経路を算出することができるナビゲーション装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

請求項1に記載のナビゲーション装置は、地図データと、地図データに含まれる道路の属性データとを格納する道路地図データ格納手段と、現在位置から目的地へ向かう経路として現在位置から道なりに進む道路を含めて、現在位置から目的地までの経路を道路地図データ格納手段に格納されるデータを用いて計算する

経路計算手段と、経路計算手段によって計算された経路に従って目的地までの経路を誘導する経路誘導手段とを備え、現在位置における道路の道路属性に応じて、経路に含まれる道なりに進む道路を進むべき距離を変更する変更手段を備え、経路計算手段が道なりに進む道路から他の道路へ分岐する分岐地点を設定する際、距離を超えた後に分岐地点を設定することを特徴とする。

【0009】

このように、本発明のナビゲーション装置は、現在位置における道なりに進む道路の道路属性に応じて、道なりに進む道路の進むべき距離を変更する。例えば、道路属性の1つである車線数が多い場合（例えば、片側4車線等）には、道なりに進むべき距離が長くなるように変更し、車線数が少ない場合（例えば、片側1車線等）には、道なりに進むべき距離が短くなるように変更する。

【0010】

これにより、経路誘導開始時に車両の現在位置が計算された経路の出発地から移動していくても、出発地における車線数が多い場合には、経路に含まれる道なりに進む道路を進むべき距離が車線変更を行うための十分な距離となるため、急に右左折の誘導をするような経路を計算することがなくなる。一方、車線数が少ない場合には、経路に含まれる道なりに進む道路を進むべき距離が短くなるため、目的地に対して遠回りの経路を計算することがなくなる。その結果、運転者に対して好ましい経路を算出することが可能となる。

【0011】

請求項2に記載のナビゲーション装置では、道路地図データ格納手段は、地図データに含まれる道路の車線数を属性データとして格納し、変更手段は、道なり道路の車線数に応じて距離を変更すること特徴とする。

【0012】

一般に、車線数の多い道路では、車両が車線変更する際に進行する距離が長くなり、一方、車線数の少ない道路では、車両が車線変更する際に進行する距離は短くなる。従って、車線数に応じて道なりに進む道路を進むべき距離を変更することで、経路誘導開始時に車両の現在位置が計算された経路の出発地から移動していくても、運転者に対して好ましい経路を算出できる。

【0013】

請求項3に記載のナビゲーション装置では、地図データには、道路を規定するリンクデータが含まれ、属性データはリンクデータにおける各リンクに対応付けられることを特徴とする。これにより、道なりに進む道路を構成する各リンクの道路属性に応じて、道なりに進む道路を進むべき距離を変更することができる。

【0014】

請求項4に記載のナビゲーション装置では、変更手段は、道路の車線数に対する経路に含まれる道なりに進む道路を進むべき基準距離を予め設定し、基準距離は車線数が多くなるに従って長くなるように設定されることを特徴とする。このように、車線数が多くなるに従って道なりに進む道路を進むべき基準距離が長くなるように設定することで、車線数の多さに応じた基準距離とすることができる。

【0015】

請求項5に記載のナビゲーション装置によれば、変更手段は、現在位置の属する道なりに進む道路の車線数から基準距離を求めることを特徴とする。これにより、道なりに進む道路から分岐する地点までの距離が十分確保されるようになる。

【0016】

請求項6に記載のナビゲーション装置では、変更手段は、道なりに進む道路から他の道路へ分岐可能な地点における道なりに進む道路の車線数から基準距離を求めることを特徴とする。これにより、現在位置よりも前方の道なりに進む道路の車線数に基づいて、道なりに進む道路を進むべき距離が求めることができる。

【0017】

請求項7に記載のナビゲーション装置では、変更手段は、道なりに進む道路の車線数が変化する場合、道なりに進む道路を構成する各道路の車線数から求められる基準距離の長さに対する各道路の長さが占める割合を現在位置から目的地に向かう道路の順序に従って加算したとき、その割合の合計が所定値に達するまで加算対象となった道路上の所定値に相当する地点の現在位置からの距離を基準距離とすることを特徴とする。これにより、現在位置から前方の道なりに進む道路

の車線数の変化に応じて道なりに進む道路を進むべき距離が求めることができる。

【0018】

請求項8に記載のナビゲーション装置では、変更手段は、道なりに進む道路を構成する各道路が右折・左折専用車線の少なくとも1つを有する場合には、その専用車線を各道路の車線数に含めることを特徴とする。これにより、車両が車線変更する可能性のある車線数に基づいて、道なりに進む道路を進むべき距離を変更することができる。

【0019】

請求項9に記載のナビゲーション装置によれば、道なりに進む道路沿いに目的地が存在せず、道なりに進む道路から他の道路へ分岐する経路を経路計算手段が計算する必要がある場合、変更手段は、道なりに進む道路を構成する各道路が右折又は左折専用車線を有するとき、道なりに進む道路から他の道路へ分岐する方向の専用車線を道路の車線数に含めることを特徴とする。

【0020】

これにより、道なりに進む道路から分岐する際に通過する必要のある専用車線をその道路の車線数に含めることができるために、車両が車線変更する方向の車線数に基づいて道なりに進む道路を進むべき距離を変更することができる。

【0021】

請求項10に記載のナビゲーション装置では、現在位置を検出する位置検出手段と、位置検出手段によって検出される現在位置の道路上の車線位置を地図データを用いて特定する車線位置特定手段とを備え、道なりに進む道路沿いに目的地が存在せず、道なりに進む道路から他の道路へ分岐する経路を経路計算手段が計算する必要がある場合、変更手段は、現在位置の車線位置から他の道路へ分岐する際に移動する車線数をその分岐地点の直前の道路の車線数とすることを特徴とする。

【0022】

これにより、車両が実際に車線変更する移動数から道なりに進む道路を進むべき距離を求めることができる。その結果、例えば、現在位置から車線変更して右

左折する地点までの距離が適切に確保されるようになる。

【0023】

請求項11に記載のナビゲーション装置では、道路地図データ格納手段は、地図データに含まれる道路の幅員を属性データとして格納し、変更手段は、道なり道路の幅員に応じて距離を変更すること特徴とする。

【0024】

一般に、道幅の多い道路では、車両が車線変更する際に進行する距離が長くなり、一方、道幅の少ない道路では、車両が車線変更する際に進行する距離は短くなる。従って、道幅に応じて道なりに進む道路の進むべき距離を変更することで、経路誘導開始時に車両の現在位置が計算された経路の出発地から移動していても、運転者に対して好ましい経路を算出できる。

【0025】

請求項12に記載のナビゲーション装置では、地図データには、道路を規定するリンクデータが含まれ、属性データはリンクデータにおける各リンクに対応付けられることを特徴とする。これにより、道なりに進む道路を構成する各リンクの道路属性に応じて、道なりに進む道路を進むべき距離を変更することができる。

【0026】

請求項13に記載のナビゲーション装置では、変更手段は、道路の幅員に対する経路に含まれる道なりに進む道路を進むべき基準距離を予め設定し、基準距離は幅員が広くなるに従って長くなるように設定されることを特徴とする。このように、道路の幅員が広くなるに従って道なりに進む道路の基準距離が長くなるように設定することで、幅員の広さに応じた基準距離とができる。

【0027】

請求項14に記載のナビゲーション装置では、変更手段は、現在位置の属する道なりに進む道路の幅員から基準距離を求めるることを特徴とする。これにより、現在位置から経路上の右左折する地点までの距離が十分確保されるようになる。

【0028】

請求項15に記載のナビゲーション装置では、変更手段は、道なりに進む道路

から他の道路へ分岐可能な地点における道なりに進む道路の幅員から基準距離を求める特徴とする。これにより、現在位置より前方の道路の幅員に基づいて道なりに進む道路を進むべき距離を求めることができる。

【0029】

請求項16に記載のナビゲーション装置では、変更手段は、道なりに進む道路の幅員が変化する場合、道なりに進む道路を構成する各道路の幅員から求められる基準距離の長さに対する各道路の長さが占める割合を現在位置から目的地に向かう道路の順序に従って加算したとき、その割合の合計が所定値に達するまで加算対象となった道路上の所定値に相当する地点の現在位置からの距離を基準距離とすることを特徴とする。これにより、現在位置から前方の道なりに進む道路の幅員の変化に応じて道なりに進む道路を進むべき距離が求めることができる。

【0030】

請求項17に記載のナビゲーション装置によれば、渋滞中の道路の位置・長さ・渋滞度を含む渋滞情報を外部から取得する渋滞情報取得手段を備え、変更手段は、渋滞情報取得手段によって取得される渋滞中の道路が道なりに進む道路に含まれる場合、その渋滞の長さ及び渋滞度に応じて道なりに進む道路の進むべき距離を変更することを特徴とする。

【0031】

一般に、道路が渋滞している場合、道路が渋滞していない場合に比べ、車両が車線変更する際に進行する距離は短くなる。そこで、例えば、道なりに進む道路が渋滞している場合には、その渋滞度に応じて道なりに進む道路の進むべき距離が短くなるように変更する。これにより、目的地に対して遠回りの経路を計算しないようにすることができる。

【0032】

請求項18に記載のナビゲーション装置では、道路地図データ格納手段は、地図データに含まれる道路の種別の道路属性データを格納し、変更手段は、道なりに進む道路の種別に応じて道なりに進む道路の進むべき距離を変更することを特徴とする。

【0033】

例えば、有料道路、国道、都道府県道、市町村道等の道路種別が異なれば、その道路において車線変更のし易さが異なると考えられる。そこで、道路種別に応じて道なりに進む道路の進むべき距離を変更することで、車線変更のし易さを考慮した道なりに進む道路の進むべき距離とすることができます。

【0034】

請求項19に記載のナビゲーション装置では、変更手段は、道なり進む道路から他の道路へ交差・分岐・合流する地点の数に応じて道なりに進む道路の進むべき距離を変更することを特徴とする。

【0035】

例えば、車両が交差点を通過する際、信号待ちや一時停止等により交差点で停止したり減速したりすることがあるため、車線変更を容易に行える状況が発生する。そこで、道なりに進む道路において他の道路と交差・分岐・合流する地点が含まれる場合には、道なりに進む道路の進むべき距離を交差点1つにつき所定距離（例えば20m等）減算する。これにより、実際の道路の状況に応じた道なりに進む道路の進むべき距離とすることができます。

【0036】

請求項20に記載のナビゲーション装置では、車両の速度を検出する車速検出手段を備え、変更手段は、車両の速度を加味して道なりに進む道路の進むべき距離を変更することを特徴とする。これにより、経路計算開始時の車両の速度を考慮した道なりに進む道路の進むべき距離とすることができます。

【0037】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態におけるナビゲーション装置に関して、図面に基づいて説明する。

【0038】

（第1の実施形態）

図1は、本実施形態に係わるナビゲーション装置の概略構成を示すブロック図である。同図に示すように、本実施形態のナビゲーション装置100は、位置検出器1、地図データ入力器6、操作スイッチ群7、外部メモリ9、表示装置10

、音声入出力装置11、リモコンセンサ12、VICS受信機14、及びこれらと接続する制御回路8によって構成される。

【0039】

制御回路8は、通常のコンピュータとして構成されており、内部には周知のCPU、ROM、RAM、I/O及びこれらの構成を接続するバスラインが備えられている。ROMには、ナビゲーション装置100が実行するためのプログラムが書き込まれており、このプログラムに従ってCPU等が所定の演算処理を実行する。なお、このプログラムは、外部メモリ9を介して外部から取得したりすることもできる。

【0040】

位置検出器1は、いずれも周知の地磁気センサ2、ジャイロスコープ3、距離センサ4、及び衛星からの電波に基づいて車両の位置を検出するGPS(Global Positioning System)のためのGPS受信機5を有している。これらは、各々が性質の異なる誤差を持っているため、複数のセンサにより各々補完しながら使用するように構成されている。なお、各センサの精度によっては位置検出器1を上述した内的一部で構成してもよく、更に、図示しないステアリングの回転センサ、各転動輪の車速センサ等を用いてもよい。

【0041】

地図データ入力器6は、地図データ、道路データ等の各種データを入力するための装置であり、制御回路8からの要請により各種データを送信する。これら各種データを記憶する記憶媒体としては、そのデータ量からCD-ROMまたはDVD-ROMが一般的であるが、メモリカード、ハードディスク等の書き込み可能な記憶媒体を採用してもよい。ここで、道路データを構成するリンクデータとノードデータ、及び交差点データについて説明する。

【0042】

先ず、リンクとは、地図上の各道路を交差・分岐・合流する点等の複数のノードにて分割し、それぞれのノード間をリンクとして規定されるものであり、各リンクを接続することにより道路が構成される。リンクデータは、リンクを特定する固有番号(リンクID)、リンクの長さを示すリンク長、リンクの始端及び終

端ノード座標（例えば、緯度・経度等）、道路名称、有料道路・国道・都道府県道・市町村道等によって分類される道路種別、道路幅員、車線数、右折・左折専用車線の有無とその専用車線の数、及び制限速度等の各データから構成される。

【0043】

また、ノードデータは、地図上の各道路が交差、合流、分岐するノード毎に固有の番号を付したノードID、ノード座標、ノード名称、ノードに接続する全てのリンクのリンクIDが記述される接続リンクID、交差点種類等の各データから構成される。

【0044】

操作スイッチ群7は、例えば、表示装置10と一体になったタッチスイッチもしくはメカニカルなスイッチ等が用いられ、表示装置10の画面に表示される地図のスクロール操作や文字入力等の各種入力に使用される。

【0045】

表示装置10は、例えば液晶ディスプレイによって構成され、表示装置10の画面には位置検出器1から入力された車両の現在位置に対応する自車位置マークと、地図データ入力器6より入力された地図データによって生成される車両周辺の道路地図を表示することができる。

【0046】

音声入出力装置11は、図示しない入力装置及び出力装置から構成される。入力装置は、ユーザの発話内容を認識して、ナビゲーション装置100の各種入力に用いるものである。一方、出力装置は、スピーカやオーディオアンプ等から構成されるもので、音声案内等に用いられる。

【0047】

VICS受信機14は、道路に敷設されたビーコンや各地のFM放送局を介して、VICSセンタから配信される道路交通情報等の情報を受信する装置である。道路交通情報としては、例えば、渋滞道路の名称、渋滞道路の渋滞開始位置と終了位置（例えば、緯度・経度等の座標）、渋滞度合いを示す渋滞度等の渋滞情報、事故や工事による通行止めや高速道路等の出入り口閉鎖等の規制情報等である。なお、渋滞度は、複数の評価段階（例えば、渋滞、混雑、空き等）で表され

るものである。受信した道路交通情報は、制御回路8で処理され、例えば、渋滞情報や規制情報等は、表示装置10の画面に表示される地図に重ねて表示される。

【0048】

また、本実施形態のナビゲーション装置100は、操作スイッチ群7やリモコン13等から目的地の位置を指定すると、現在位置を出発地とする目的地までの最適な経路を自動的に選択して誘導経路を形成し表示する、いわゆる経路誘導機能も備えている。更に、経路誘導機能の実行中に、現在位置が誘導経路から外れた場合に、自動的に目的地までの新たな経路を形成する再経路探索機能も備えている。

【0049】

このような自動的に最適な経路を設定する手法は、例えば、周知のダイクストラ法によるコスト計算、すなわちリンク長、車線数、道路幅員等を考慮してリンク毎に付されるコスト値を用いて、最小のコストで目的地に到達する経路を計算する方法が採用される。

【0050】

これらの機能は、主に制御回路8によって各種の演算処理がなされることによって実行される。すなわち、制御回路8は目的地が指定されると地図データ入力器6の地図データや道路データを用いて経路を計算し、その経路を表示装置10へ表示させるとともに、分岐地点や右左折すべき交差点において地図の拡大や音声案内を行う。

【0051】

なお、本実施形態の経路誘導機能が形成する誘導経路には、出発地から目的地へ向かう経路において、出発地における道なりに進む道路（以下、道なり道路と呼ぶ）が優先されるように計算する。さらに、その道なり道路の進むべき距離の長さを出発地の位置する車線数に応じて変更する。

【0052】

すなわち、車両の走行中に経路計算を実行する場合、経路計算を開始してから終了するまでの間に車両の現在位置が移動するため、計算前の車両の位置と計算

後の車両の位置とが一致しない。このような場合、例えば、経路誘導が開始された直後に右左折すべき交差点の直前に車両が位置し、その結果、運転者に対して突然右左折する案内を行ってしまうことがある。

【0053】

そこで、経路誘導の開始直後に右左折する経路を算出しないよう、出発地から目的地へ向かう経路において、出発地における道なり道路が優先されるように算出し、さらに、その道路を進むべき出発地からの距離（以下、直進優先距離と呼ぶ）の長さを出発地の位置する車線数に応じて変更する。

【0054】

例えば、図6に示すように、経路計算を実行する時点での走行中の車両30が地点aに位置する場合、この地点aの道路に対応するリンクデータから車線数を参照し、この参照した車線数に対応する直進優先距離を求める。この直進優先距離は、例えば、図13に示すような車線数と直進優先距離との対応関係を予めROM等の記憶装置に記憶しておき、その対応関係に車線数を当てはめて直進優先距離を求めるようにする。このように、車線数が多くなるに従って直進優先距離が長くなるように設定することで、車線数の多さに応じた直進優先距離を設定することができる。

【0055】

そして、出発地からこの直進優先距離前方までの経路として、出発地における道なり道路が選択されるよう、例えば、この直進優先距離内に含まれるリンクのコストを小さくしたり、あるいは、この直進優先距離内に含まないリンクのコストを大きくしたり、この直進優先距離内に含まないリンクを探索禁止としたりする等の変更をした後に経路計算を行う。これにより、図6に示すように、地点aの車線数に対応する直進優先距離（同図では150m）が算出され、経路計算の結果、地点b及び地点cで道なり道路から右左折することのない経路が形成される。

【0056】

次に、本実施形態における経路誘導機能の処理について、図2及び図3に示すフローチャートを用いて説明する。なお、本実施形態では、車両が走行中である

場合に経路誘導機能を実行する場合について説明する。

【0057】

図2に示すステップS10では、目的地の設定を行う。ステップS20では、車両の現在位置を位置検出器1から取得する。ステップS30では、現在位置からステップS10で設定した目的地までの誘導経路を計算する処理を行う。ステップS40では、計算された経路に従う誘導を行う。次に、ステップS30における誘導経路算出処理について、図3のフローチャートを用いて説明する。

【0058】

図3に示すステップS100では、現在位置の道路を構成するリンクの車線数をリンクデータから抽出する。ステップS110では、この抽出した車線数に対応する直進優先距離を算出する。ステップS120では、現在位置における道なり道路を特定し、その特定された道なり道路を構成するリンクのうち、現在位置から直進優先距離前方までの道なり道路を構成するリンクに付されるコスト値が小さくなるように変更する。なお、現在位置から直進優先距離前方までの道なり道路以外の道路を構成するリンクに付されるコスト値が大きくなるように変更したり、現在位置から直進優先距離前方までの道なり道路以外の道路を構成するリンクには進入できないよう探索禁止してもよい。そして、ステップS130では、現在位置から目的地までの経路を計算する。

【0059】

上述したステップS120において、現在位置における道なり道路を特定しているが、この特定方法として、例えば、車両の進行方向を位置検出器1からの出力信号に基づいて特定し、その進行方向に延びる道路を道なり道路として特定する。さらに、この道なり道路が分岐するような場合には、現在位置における道なり道路の道路種別と同じ道路種別の分岐後の道路を道なり道路として特定したり、分岐直前の道なり道路を構成するリンクの延びる方向と分岐直後のリンクの延びる方向がより近いリンクを道なり道路として特定したりする。

【0060】

このように、本実施形態におけるナビゲーション装置は、車両の現在位置における車線数に応じて、経路に含める道なり道路の直進優先距離を変更する。これ

により、経路誘導開始時に車両の現在位置が計算された経路の出発地から移動していても、出発地における車線数が多い場合には、直進優先距離が車線変更を行うための十分な距離となるため、急に右左折の誘導をするような経路を計算することがなくなる。一方、車線数が少ない場合には、直進優先距離が短くなるため、目的地に対して遠回りの経路を計算することがなくなる。その結果、運転者に対して好ましい経路を算出することが可能となる。

【0061】

なお、本実施形態では、車両の走行中に目的地を設定して経路計算を実行する際の処理を説明しているが、経路誘導中に車両が誘導経路から外れた場合に、自動的に目的地までの新たな経路を形成する再経路探索機能を実行する際の経路計算の処理であってもよい。

【0062】

(変形例1)

本実施形態では、現在位置の車線数に基づいて直進優先距離を求めており、現在位置の道路幅員に基づいて直進優先距離を求めるよりもよい。例えば、図14に示すような道路幅員と直進優先距離との対応関係を予めROM等の記憶装置に記憶しておく、その対応関係に車線数を当てはめて直進優先距離を求めるようにする。このように、道路の幅員が広くなるに従って直進優先距離が長くなるように設定することで、幅員の広さに応じた直進優先距離を設定することができる。

【0063】

(第2の実施形態)

第2の実施形態は、第1の実施形態によるものと共通するところが多いので、以下、共通部分についての詳しい説明は省略し、異なる部分を重点的に説明する。

【0064】

第1の実施形態における誘導経路算出処理では、車両の現在位置における車線数に応じて直進優先距離を求めており、本実施形態における誘導経路算出処理では、道なり道路から他の道路へ分岐する地点の現在位置からの距離が、その分岐地点の直前のリンクの車線数から求められる直進優先距離よりも長い場合に、

直進優先距離をその分岐地点の直前のリンクの車線数から求められる直進優先距離とする点で異なる。

【0065】

例えば、図7に示すような場合において具体的に考えてみる。まず、車両30の現在位置の地点aからの進行方向において、始めて他の道路と交差する地点bに達するまでの現在位置からの距離は80mである。一方、その地点bの直前のリンクの車線数が3であるため、車線数が3である場合に必要な直進優先距離は、図13から150mと求められる。これにより、現在位置から地点aまでの距離80mは、直進優先距離150mよりも短いため、直進優先距離は地点bよりも進路前方に設定する必要がある。

【0066】

続いて、現在位置から進行方向において、次に他の道路と交差する地点cに達するまでの現在位置からの距離は130mである。一方、その地点cの直線のリンクの車線数が2であるため、車線数が2である場合に必要な直進優先距離は、図13から100mと求められる。これにより、現在位置から地点cまでの距離130mは、直進優先距離100mよりも短いため、直進優先距離は地点cよりも手前の現在位置から100mの地点までの距離とすることができる。

【0067】

次に、本実施形態における誘導経路算出処理について、図4のフローチャートを用いて説明する。なお、現在位置における道なり道路が予め特定されているとする。

【0068】

同図に示すステップS200では、車両の現在位置から進行方向における始める交差点までの距離を算出する。ステップS210では、その交差点の直前のリンクにおける車線数を抽出する。

【0069】

ステップS220では、ステップS220で抽出したリンクの車線数に対応する直進優先距離を算出する。ステップS230では、現在位置から交差点までの距離が直進優先距離よりも長いか否かを判定する。ここで、肯定判定される場合

には、ステップS240へ処理を進め、否定判定される場合には、ステップS200へ処理を移行し、現在位置から前方の次の交差点に関して、上述した処理を繰り返す。

【0070】

ステップS240では、現在位置から直進優先距離前方までの道なり道路を構成するリンクに付されるコスト値が小さくなるように変更する。そして、ステップS250では、現在位置から目的地までの経路を計算する。

【0071】

このように、本実施形態におけるナビゲーション装置は、道なり道路から他の道路へ分岐する地点の現在位置からの距離が分岐地点の直前のリンクの車線数から求められる直進優先距離よりも長い場合に、直進優先距離をその分岐地点の直前のリンクの車線数から求められる直進優先距離とする。これにより、現在位置よりも前方の道なり道路を構成するリンクの車線数に基づいて直進優先距離を求めることができる。

【0072】

(変形例2)

本実施形態では、車線数に基づいて直進優先距離を求めているが、道路幅員に基づいて直進優先距離を求めてもよい。これにより、現在位置より前方のリンクの幅員に基づいて直進優先距離を求めることができる。

【0073】

(第3の実施形態)

第3の実施形態は、第2の実施形態によるものと共通するところが多いので、以下、共通部分についての詳しい説明は省略し、異なる部分を重点的に説明する。

【0074】

第2の実施形態における誘導経路算出処理では、道なり道路から他の道路へ分岐する地点の現在位置からの距離が、その分岐地点の直前のリンクの車線数から求められる直進優先距離よりも長い場合に、直進優先距離をその分岐地点の直前のリンクの車線数から求められる直進優先距離とする。

【0075】

これに対し、本実施形態における誘導経路算出処理では、道なり道路を構成する各リンクの車線数から求められる各直進優先距離に対して、各リンク長が占める割合を現在位置から目的地方向に向かうリンクの構成順序に従って加算し、その加算合計が所定割合に達するまで加算対象となったリンク上の地点を現在位置からの直進優先距離とする点で異なる。

【0076】

例えば、図8に示すような場合、車両30の現在位置の地点aにおける車線数は3であるため、地点aにおける直進優先距離は図13から150mと求められる。しかし、車線数が3である地点aから地点bまでの区間のリンク長は80mであるため、この地点aから地点bまでの区間では、道なり道路に沿って走行すべき直進優先距離150mに対して約53% ($80 / 150 = 0.53$) の割合しか確保できない。

【0077】

そこで、道なり道路に沿って走行すべき残り約47%を確保するために、地点aから地点bまでのリンクと結合する目的地方向に向かうリンクを参照する。本実施形態では、地点bから地点cまでのリンクから残り約47%の割合が確保できるか否かを求める。

【0078】

図8の例では、地点bから地点cにおける車線数は2であるため、直進優先距離は図13から100mと求められる。また、地点bから地点cまでのリンク長は50mであるから、この地点bから地点cまでの区間では、道なり道路に沿って走行すべき直進優先距離100mに対して約50% ($50 / 100 = 0.5$) の割合となる。

【0079】

従って、現在位置から道なり道路に沿って走行すべき直進優先距離に対して100%の割合が確保される地点は、地点bから地点c上に位置することが明らかとなり、その地点の現在位置からの距離は127mと求められ、これを直進優先距離とする。

【0080】

次に、本実施形態における誘導経路算出処理について、図5のフローチャートを用いて説明する。なお、現在位置における道なり道路が予め特定されているとする。

【0081】

ステップS300では、現在位置における道なり道路を構成するリンクの車線数及びリンク長をリンクデータから抽出する。なお、本ステップの初回の処理では、現在位置のリンクの車線数及びリンク長を抽出し、以後、本ステップが繰り返される毎に、現在位置から目的地方向に向かうリンクの構成順序に従って、リンクデータを抽出すべきリンクを変更する。

【0082】

ステップS310では、この抽出した車線数に対応する直進優先距離を算出する。ステップS320では、ステップS310において算出した直進優先距離に対するリンク長の占める割合（P）を算出する。具体的には、リンク長を直進優先距離で除することで求める。

【0083】

ステップS330では、変数（T）に割合（P）を加算し、加算した結果を変数（T）に代入する。なお、変数（T）の初期値は「0」とする。ステップS340では、変数（T）が1.0以上であるか否かを判定する。ここで、肯定判定される場合には、ステップS350へ処理を進め、否定判定される場合には、ステップS300へ処理を移行し、上述した処理を繰り返す。

【0084】

ステップS350では、変数（T）が1.0に相当する地点の現在位置からの距離（直進優先距離）を算出する。ステップS360では、現在位置における道なり道路を構成するリンクのうち、現在位置からステップS350において求められた直進優先距離前方までの道なり道路を構成するリンクに付されるコスト値が小さくなるように変更する。そして、ステップS370では、現在位置から目的地までの経路を計算する。

【0085】

このように、本実施形態におけるナビゲーション装置は、道なり道路を構成する各リンクの車線数から求められる各直進優先距離に対して、各リンク長が占める割合を現在位置から目的地方向に向かうリンクの構成順序に従って加算し、その加算合計が所定割合に達するまで加算対象となったリンク上の地点を現在位置からの直進優先距離としている。

【0086】

これにより、現在位置のリンクの車線数だけでなく、現在位置から前方の各リンクの車線数に応じて直進優先距離が求められるため、経路誘導開始時の車両の現在位置から経路上の右左折する地点までの距離が適切に確保されるようになる。その結果、運転者に対して好ましい経路誘導を行うことができる。

【0087】

(変形例3)

本実施形態では、リンクの車線数に基づいて直進優先距離を求めているが、道路幅員に基づいて直進優先距離を求めててもよい。それにより、例えば、出発地の位置するリンクの幅員だけでなく、出発地から前方の各リンクの幅員に応じて道なり道路の距離が求められるため、本実施形態と同様の作用効果が期待できる。

【0088】

(第4の実施形態)

第1～第3の実施形態では、道なり道路を構成するリンクの車線数に基づくものであるが、例えば、都市を通過する道路を構成するリンクでは、図9に示すような右折専用車線を有することがある。このような右折又は左折専用車線を有するリンクの場合、リンクの車線数として右折・左折専用車線をリンクの車線数に含めてもよい。これにより、車両が車線変更する可能性のある車線数に基づいて、直進優先距離を求めることができる。

【0089】

なお、現在位置から目的地へ向かう道なり道路を特定したのち、その道なり道路沿いに目的地が存在せず、目的地へ向かうために道なり道路から他の道路へ右折又は左折する経路を計算する必要がある場合には、道なり道路から右折又は左折する方向の専用車線のみをリンクの車線数に含めるとよい。これにより、道な

り道路から右左折する際に通過する必要のある専用車線が、リンクの車線数として含まれるため、車両が車線変更する方向の車線数に基づいて、直進優先距離を求めることができる。

【0090】

さらに、道なり道路沿いに目的地が存在せず、目的地へ向かうために道なり道路から他の道路へ右折又は左折する経路を計算する必要がある場合、現在位置の道路上の車線位置から右折又は左折する際に移動する車線移動数に基づいて、直進優先距離を求めてよい。

【0091】

例えば、図9に示すような場合、目的地へ向かうため現在位置の道なり道路から右折する必要があるとき、地点aから右折するための車線移動数は車両の現在車線を含めると3車線となる。一方、目的地へ向かうため左折する必要があるとき、地点aから左折するための車線移動数は車両の現在車線を含めると2車線となる。このように、車両の現在位置からの車線移動数に基づいて、直進優先距離を求ることで、現在位置から車線変更して右左折する地点までの距離が適切に確保されるようになる。

【0092】

(第5の実施形態)

第1～第4の実施形態では、道なり道路を構成するリンクの車線数に基づいて直進優先距離を求めているが、道なり道路が渋滞している場合、車線変更が比較的短い進行距離で完了することが考えられる。そのため、直進優先距離を短くすることができる。

【0093】

例えば、図10に示すような場合、車両30の現在位置の地点aから地点bまでの車線数が3であるとき、この現在位置のリンクの車線数から求められる直進優先距離は図13から150mとなる。しかし、地点aから100m前方まで渋滞している場合には、車両30は比較的容易に右左折のための車線変更を行うことができる。そこで、地点aにおける直進優先距離を渋滞度と渋滞の長さとを考慮した次式によって補正する。

【0094】

【数1】直進優先距離＝車線数による直進優先距離－渋滞長＋（渋滞長／渋滞係数）

なお、上式における渋滞係数は、VICS受信機14から取得される渋滞度に対応しており、例えば、渋滞=2.0、混雑=1.5、空き=1.0等のように予め設定される係数である。このように、渋滞の度合いを考慮して直進優先距離を補正することで、目的地に対して遠回りの経路を計算しないようにすることができる。

【0095】

(第6の実施形態)

第1～第5の実施形態において、道なり道路を構成するリンクの車線数に基づいて直進優先距離を求めているが、さらに、リンクの道路種別を考慮して直進優先距離を補正してもよい。すなわち、有料道路、国道、都道府県道、市町村道等の道路種別が異なれば、その道路において車線変更のし易さが異なると考えられる。そこで、道路種別に応じて直進優先距離を補正する。

【0096】

図11は、第3の実施形態に対して道路種別を考慮する際の例を示すものである。同図のような場合、車両30の現在位置の地点aにおける車線数は3であるため、地点aにおける直進優先距離は図13から150mと求められる。また、車線数が3である地点aから地点bまでの区間のリンク長は80mであり、さらに、この地点aから地点bまでの道路種別（県道）を考慮して、この地点aから地点bまでの区間における直進優先距離150mに対する割合を次式により求め る。

【0097】

【数2】直進優先距離＝リンク長×道路種別係数／車線数により直進優先距離

なお、上式における道路種別係数は、例えば、有料道路=0.5、国道=1.0、都道府県道=1.2、その他=2.0等のように予め設定される係数である。この式から、地点aから地点bまでの区間における直進優先距離に対する割合は、

約64% ($80 \times 1.2 / 150 = 0.64$) となる。

【0098】

そして、道なり道路に沿って走行すべき残り約36%を確保するために、地点bから地点cまでの車線数、リンク長、及び道路種別から、残り約36%が確保できるか否かを求める。

【0099】

図11の例では、地点bから地点cにおける車線数は2であるため、直進優先距離は図13から100mと求められる。また、地点bから地点cまでのリンク長は50mであり、さらに、この区間の道路種別は国道（道路係数=1.0）であるから、この地点bから地点cまでの区間では、道なり道路に沿って走行すべき直進優先距離100mに対して約50% ($50 \times 1.0 / 100 = 0.5$) 確保される。

【0100】

従って、現在位置から道なり道路に沿って走行すべき直進優先距離が100%確保される地点は、地点bから地点c上に位置することが明らかとなり、その地点の現在位置からの距離は116mと求められ、これを直進優先距離とする。これにより、車線変更のし易さを考慮した直進優先距離をすることができる。

【0101】

なお、第1及び第2の実施形態において、道路種別による直進優先距離の補正を行う場合には、算出された直進優先距離に道路種別係数を乗じて補正するとよい。

【0102】

（第7の実施形態）

第1～第6の実施形態において、道なり道路に交差点が含まれている場合には、その交差点の数に応じて直進優先距離を変更してもよい。すなわち、例えば、車両が交差点を通過する際、信号待ちや一時停止等により交差点で停止したり減速したりすることがあるため、右左折のための車線変更を容易に行える状況が発生する。そこで、例えば、図12に示すように、道なり道路において他の道路と交差・分岐・合流する地点が含まれる場合には、直進優先距離を交差点1つにつ

き所定距離（例えば20m等）減算する。これにより、実際の道路の状況に応じた道なり道路の距離とすることができます。

【0103】

(第8の実施形態)

第1～第7の実施形態において、さらに現在位置における車両の速度を考慮して、直進優先距離を補正してもよい。すなわち、現在位置における車両の速度とナビゲーション装置の経路計算に要する時間とに基づいて、経路計算中に移動する車両の距離を予測することができる。

【0104】

そこで、例えば、この予測される移動距離と直進優先距離とを比較し、直進優先距離よりも移動距離の方が長い場合には、移動距離の値を直進優先距離に変更したりする。このように、車両の速度を考慮して直進優先距離を補正することで、経路誘導開始時の車両の現在位置を考慮した直進優先距離とすることができます。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態に係わる、ナビゲーション装置100の概略構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の実施形態に係わる、経路誘導機能の処理を示すフローチャートである。

【図3】第1の実施形態に係わる、誘導経路算出処理を示すフローチャートである。

【図4】第2の実施形態に係わる、誘導経路算出処理を示すフローチャートである。

【図5】第3の実施形態に係わる、誘導経路算出処理を示すフローチャートである。

【図6】第1の実施形態に係わる、直進優先距離を示すイメージ図である。

【図7】第2の実施形態に係わる、直進優先距離を示すイメージ図である。

【図8】第3の実施形態に係わる、直進優先距離を示すイメージ図である。

【図9】第4の実施形態に係わる、右折専用車線を有する道路を示すイメー

ジ図である。

【図10】第5の実施形態に係わる、渋滞中の道路を考慮して算出する直進優先距離のイメージ図である。

【図11】第6の実施形態に係わる、道路種別を考慮した算出する直進優先距離のイメージ図である。

【図12】第7の実施形態に係わる、交差点を考慮して算出する直進優先距離のイメージ図である。

【図13】本発明の実施形態に係わる、リンクの車線数と直進優先距離との対応関係を示した図である。

【図14】本発明の実施形態に係わる、リンクの幅員と直進優先距離との対応関係を示した図である。

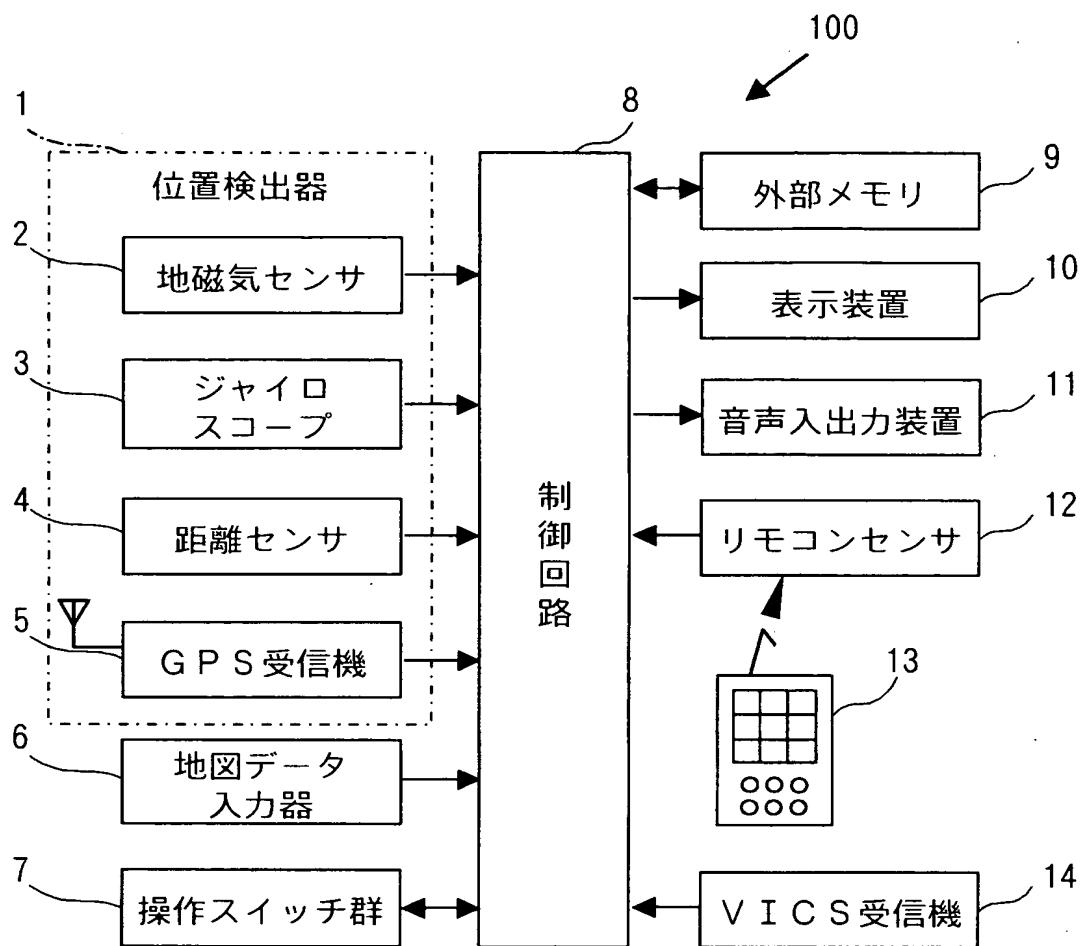
【符号の説明】

- 1 位置検出器
- 6 地図データ入力器
- 7 操作スイッチ群
- 8 制御回路
- 9 外部メモリ
- 10 表示装置
- 11 音声入出力装置
- 12 リモコンセンサ
- 13 リモコン
- 14 VICS受信機
- 100 ナビゲーション装置

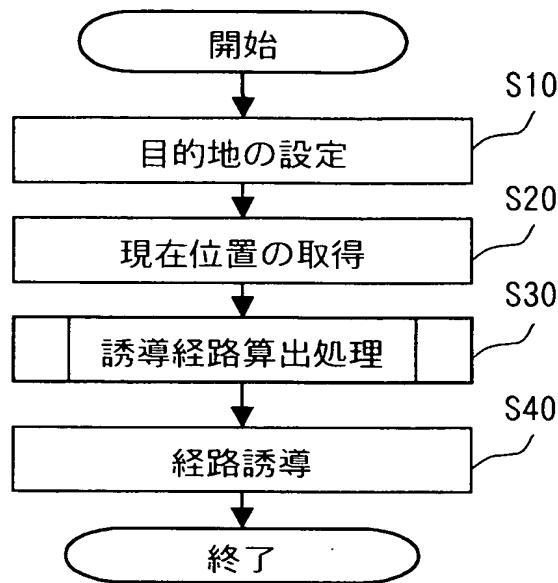
【書類名】

図面

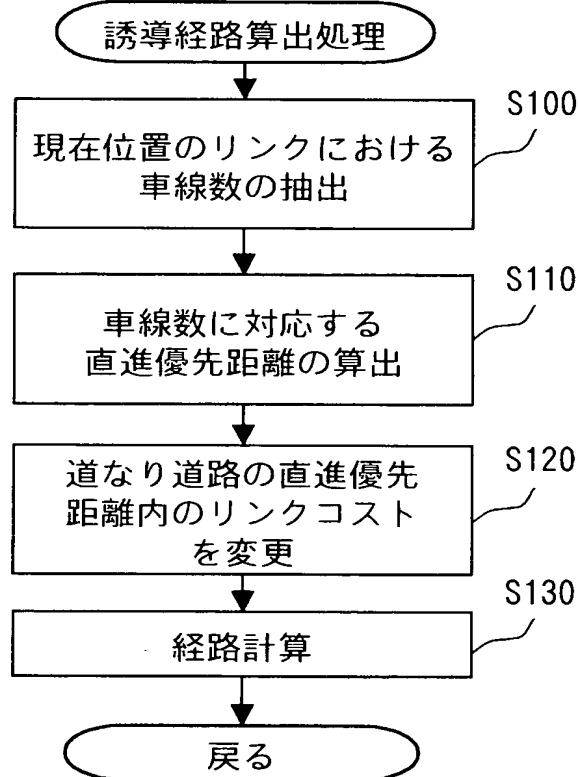
【図 1】



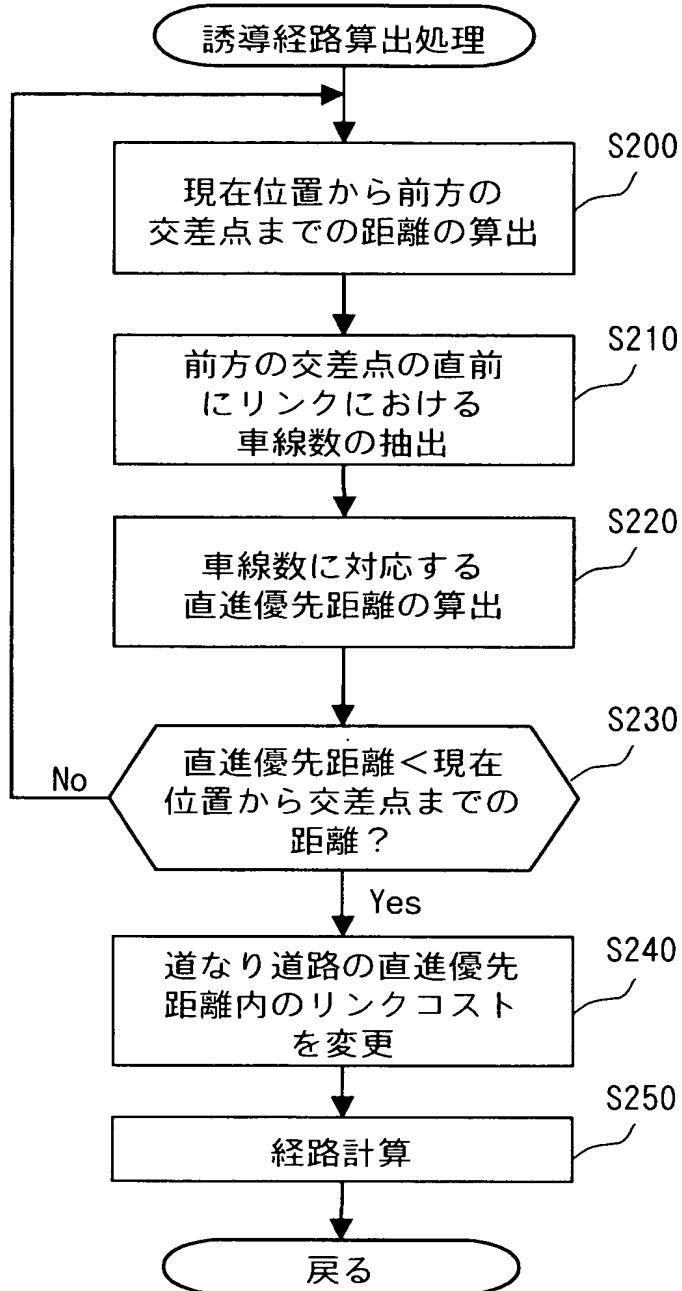
【図2】



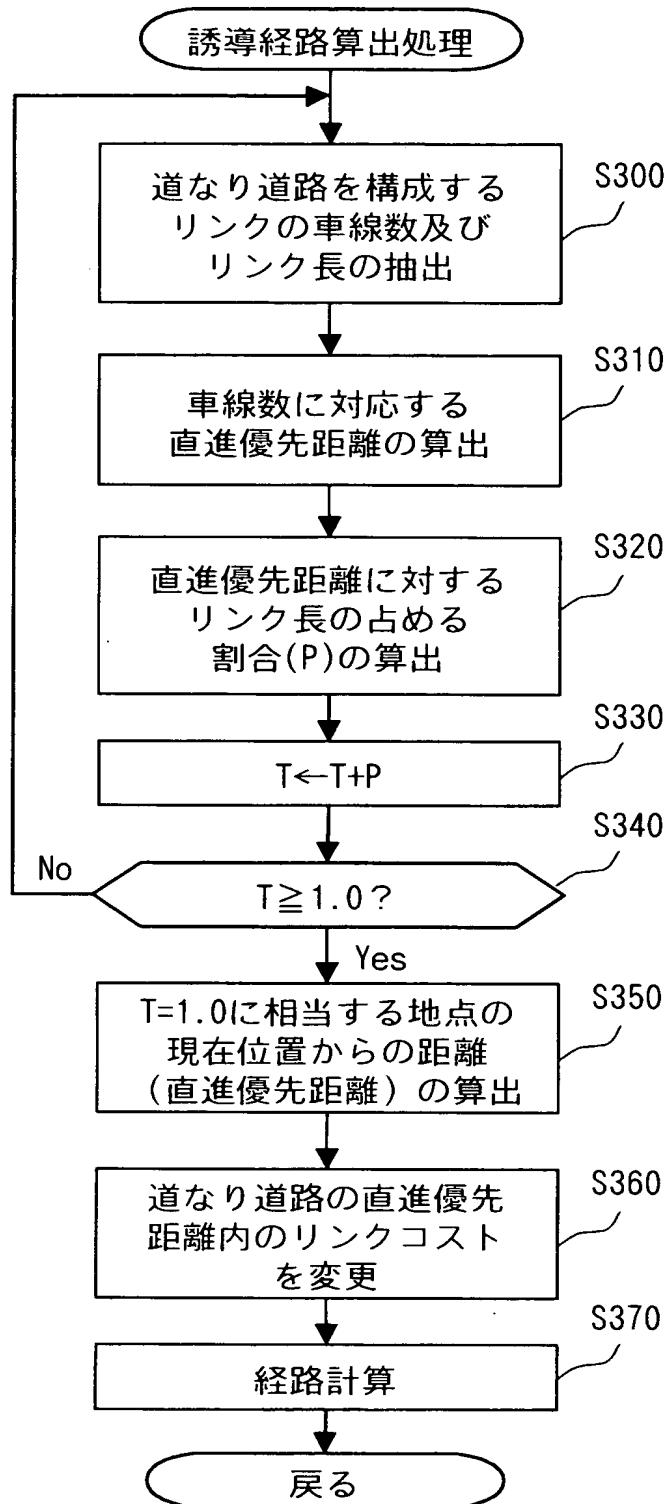
【図3】



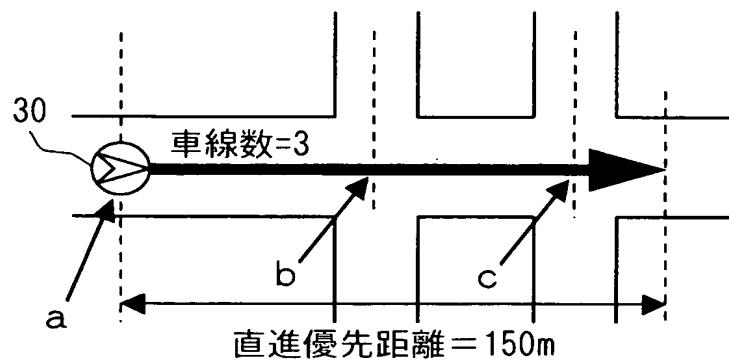
【図4】



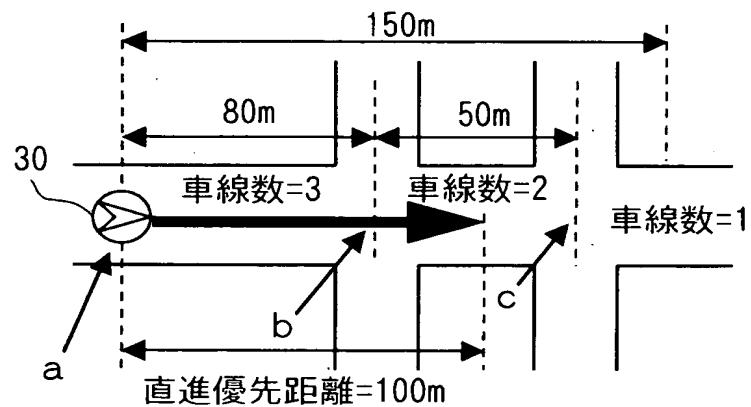
【図5】



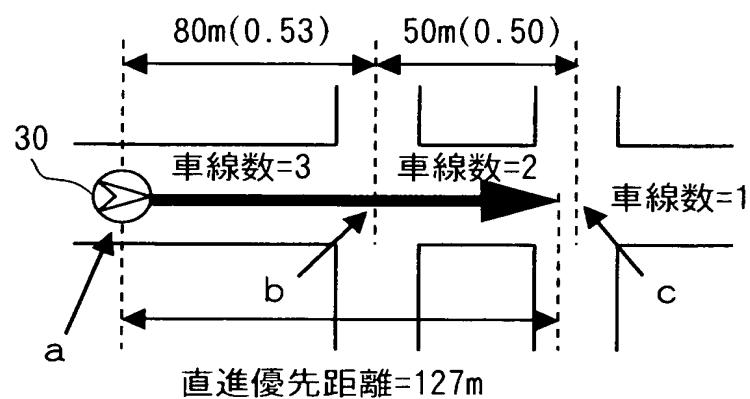
【図 6】



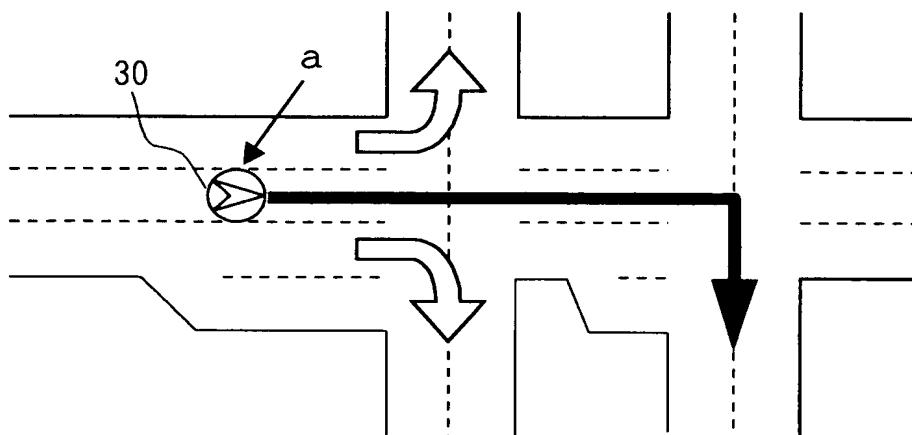
【図 7】



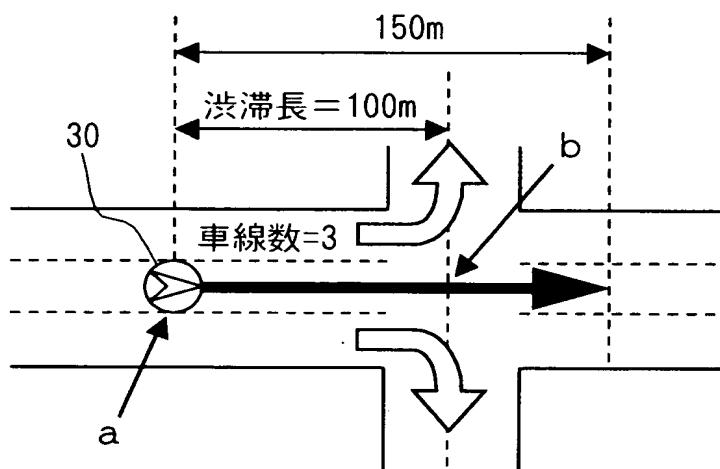
【図 8】



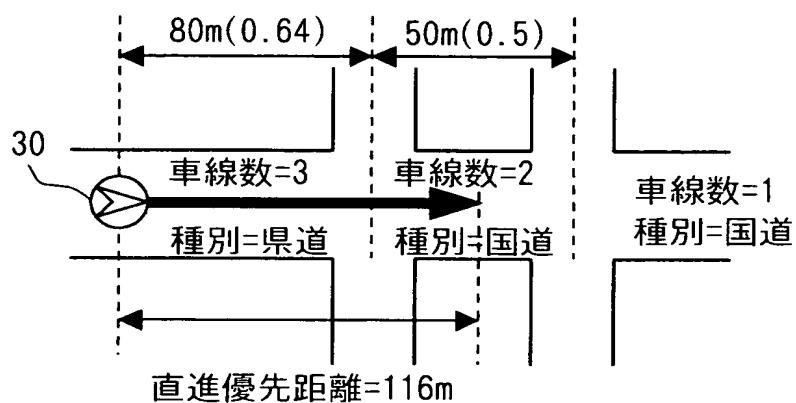
【図 9】



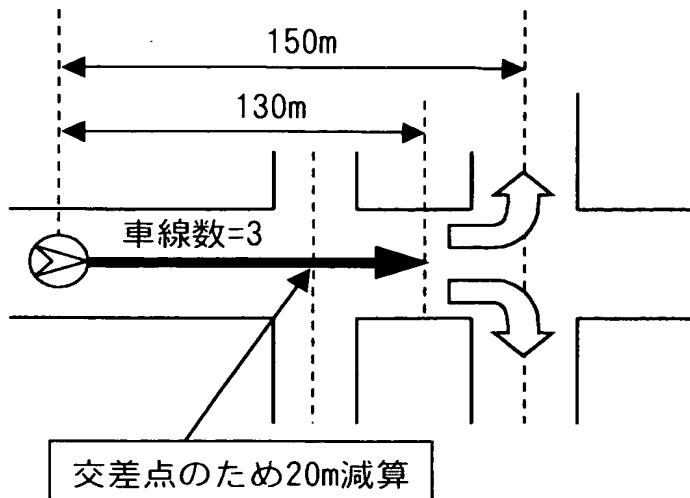
【図 10】



【図 11】



【図12】



【図13】

車線数	直進優先距離 (m)
1	30
2	100
3	150
4	200
.	.
.	.

【図14】

幅員 (m)	直進優先距離 (m)
3.0	30
5.5	100
13.0	150
.	.
.	.

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 走行中に経路計算を行う場合であっても、運転者に対して好ましい経路を算出する。

【解決手段】 車両30が現在位置の地点aにおいて経路計算を実行する場合、現在位置における車線数を求め、予め設定された車線数と直進優先距離との対応関係から、現在位置における車線数に対応する直進優先距離を求め、現在位置から目的地へ向かう経路として、直線優先距離の長さ分の道なり道路を現在位置からの経路に含めるように経路を計算する。これにより、経路計算後、現在位置が経路の出発地から移動していても、車線数が多い場合には、直進優先距離が長く設定されるため、急に右左折の誘導をするような経路を計算しなくなる。一方、車線数が少ない場合には、直進優先距離が短くなるため、目的地に対して遠回りの経路を計算することがなくなる。

【選択図】 図6

特願 2003-063508

出願人履歴情報

識別番号 [000004260]

1. 変更年月日 1996年10月 8日

[変更理由] 名称変更

住所 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
氏名 株式会社デンソー